

UNA APROXIMACIÓN DIALÉCTICA A LOS AGROECOSISTEMAS

A DIALECTIC APPROACH TO AGROECOSYSTEMS

Platas-Rosado, D.E.¹; Vilaboa-Arroniz, J.^{2*}; William-Campbell, B.²

¹Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz. km. 88.5 Carretera Federal Xalapa-Veracruz, predio Tepetates, Mpio. Manlio F. Altamirano, Veracruz. C.P. 91700. ²Investigador Independiente. Av. José María Morelos 906. Col. Centro. Cosamalaoapan, Veracruz.

*Autor de correspondencia: jvilaboa@colpos.mx

RESUMEN

Se considera al agroecosistema como la unidad de estudio en diferentes niveles jerárquicos de los sistemas de producción primaria en los que se establece el manejo del hombre para su aprovechamiento mediante la adaptación, modificación e interacción con los recursos naturales para la producción de alimentos y servicios que requiere la sociedad, principalmente del medio rural. El objetivo del presente ensayo es hacer una reflexión respecto a los fundamentos teóricos-conceptuales sobre el concepto de agroecosistema desde una perspectiva dialéctica y proponer a discusión la aplicación del mismo como forma de entender la agricultura.

Palabras clave: Agroecosistemas, paradigmas, teoría de sistemas, recursos naturales, sociedad.

ABSTRACT

The agroecosystem is considered the study unit in different hierarchical levels of the primary production systems in which management by man is established for their exploitation through the adaptation, modification and interaction with natural resources for the production of foods and services that society requires, primarily in the rural environment. An essay was written as a reflection regarding the theoretical-conceptual foundations about the concept of agroecosystem from a dialectic perspective, as a way of understanding agriculture.

Keywords: systems theory, natural resources, society.

INTRODUCCIÓN

El agroecosistema (AES) tiene sus cimientos en el enfoque de sistemas (s) y la teoría General de sistemas (TGS) propuesto por Bertalanffy (1976). El problema es idéntico a resolver a través de la complejidad con una forma de pensar basada en su conjunto y sus propiedades; algunos consideran que este enfoque contrasta y otros que complementa, la investigación reduccionista, criterio que considera la extracción del objeto de estudio o fenómeno a sus elementos para analizar en forma, separa y explica su comportamiento; de esta manera, la suma de las explicaciones encontradas permite interpretar el comportamiento del fenómeno en su totalidad (Saravia, 1985). Se encuentra en sistemas que no hay unidades aisladas, sino que todas las partes actúan con la misma orientación y propósito común que sea necesaria para el correcto funcionamiento de los elementos que garantizan un desempeño efectivo en absoluto como un todo (Chiavenato, 1976); este enfoque facilita la unificación de las ciencias sociales (Valdivia *et al.*, 2007). La TGS se presenta como un enfoque científico a la representación de la realidad; puesto que incorpora los principios de las disciplinas científicas tradicionales para resolver problemas complejos; usando los isomorfismos o paralelos de una ciencia para aplicar a los demás (Chickland, 1990). El AES es considerado como un sistema abierto que tiene intrínseca relación con su entorno, a través del intercambio de energía, materia, información y constante interacción entre el sistema y el medio ambiente (Faden y Beauchamp, 1986; Chiavenato, 1997); Así cada AES tiene particularidades en términos de estructura, componentes, lí-

mites, función y la interacción entre los componentes, insumos (entradas) y salidas (salidas) y retroalimentación; todos trabajan en un proceso sinérgico para lograr un objetivo definido (Hart, 1985); su estudio es sobre la base de estos elementos (Johansen, 2000). La interacción y la sinergia entre los componentes proporcionan las características estructurales a la unidad, que debe ser considerada al analizar el sistema en su conjunto. Naturalmente, los sistemas no son limitados y según sus propósitos, establece estos límites arbitrariamente, ya que el concepto de AES se modifica en relación con el objeto de estudio; siendo el investigador quien, según su interés en el estudio, los materiales y recursos financieros disponibles, define su área de investigación con el fin de hacer un uso eficiente de sus recursos (materiales, económicos, humanos), dependiendo del tiempo, espacio y dinero disponible para llevar a cabo dicha investigación.

Concepciones en agroecosistemas

La primera definición de agroecosistema la realizó Harper en 1974; posteriormente Hernández X. (1977) lo establece como un ecosistema modificado por el hombre, en cierto grado, para el aprovechamiento de los recursos naturales en la producción agrícola; Montaldo (1982) menciona que el agroecosistema se origina por intervención del hombre en el ecosistema para la utilización de los recursos y generar productos agropecuarios; Odum (1985) menciona que los agroecosistemas son ecosistemas moderados por el hombre para obtener productos y servicios; Hart (1985) establece que es un sistema de especies características de un ecosistema determinado y el medio ambiente

con el que interactúa procesando entradas y salidas de energía y materiales; Conway (1987) lo describe como un ecosistema transformado por el hombre para obtención de productos; Marten y Rambo (1988) lo definen como un complejo de recursos ambientales y otros factores que el hombre adecúa para la producción agrícola. Hernández (1988) lo anota como la actividad humana que maneja los recursos disponibles (naturaleza, energía e información) para producir los alimentos; Conway y McCracken (1990) reportaron el agroecosistema como un sistema ecológico modificado por el hombre para la producción de alimentos, fibras y otros productos agrícolas. Mariaca (1993) considera al AES, como un área de estudio con ciertas propiedades que la diferencian de otras, siendo superior un ecosistema natural. Ruiz (1995) lo menciona como unidad de estudio donde interactúan factores tecnológicos, socioeconómicos y ecológicos para adquirir productos que satisfagan las necesidades del hombre en un periodo de tiempo. Altieri (1995) reconoce que una parte fundamental de los agroecosistemas es el ente controlador (hombre) siendo éste quien modifica, interviene, orienta y define la producción convirtiéndose en el controlador y regulador del agroecosistema ya que toma la decisión respecto a la finalidad del sistema; Martínez (1999), considera al agroecosistema como un modelo conceptual que prioriza el rol que desempeña el controlador en la toma de decisiones; Gliessman (2002) lo define como los ecosistemas transformados por el hombre para la producción de alimentos; Ruiz (2006) menciona que es un sistema agrícola considerando la complejidad de las interacciones sociales, económicas y eco-

lógicas presentes, así como el nivel jerárquico en que se conceptualice; Vilaboa *et al.* (2006) reportan que es un sistema ecológico modificado por el hombre para la utilización de los recursos naturales en los procesos de producción agropecuarios siendo el agroecosistema la unidad de análisis y su entorno donde participan la totalidad de los factores que lo integran.

Otros autores como Dávila y Bustillos (2008) consideran que el hombre se ha convertido en sujeto-objeto de investigación siendo parte fundamental para interpretar los sistemas complejos en los cuales se encuentra inmerso. Vilaboa *et al.* (2009) menciona que éste es un modelo abstracto y método de investigación que permite representar la unidad de estudio para interpretar la realidad agrícola; Bustillos *et al.* (2009) considera al agroecosistema como unidades autopoiéticas donde existe un enganche estructural entre el hombre y el ambiente; y, Sandoval y Villanueva (2009) lo conceptúan como la unidad de estudio de los sistemas de producción agrícola en los que se ejerce el control humano en la interacción con los recursos naturales para la producción de alimentos y materias primas. Aunado a ello, se puede considerar que los agroecosistemas están social e históricamente determinados y se manifiestan en contexto local y global; por lo que se requiere de un continuum en tiempo y espacio en la definición ya que tiene coordenadas temporales y espaciales exactas.

DISCUSIÓN

El agroecosistema es, por tanto, una abstracción de la realidad para su análisis, relacionado con el proceso de producción primaria, mediante el cual el hombre se apropia de la naturaleza y modifica de acuerdo a sus intereses, y tiene un contexto temporal y espacial específico. Al llevar el prefijo agro este concepto analítico se refiere a un típico proceso de producción, y de acuerdo a la teoría marxista los procesos de producción son social e históricamente determinados; es decir, al tener el agroecosistema un controlador que es el productor, es quien toma las decisiones en la actividad productiva, y por lo tanto es el que la determina todo lo que se refiere al ¿qué?, ¿cuánto?, ¿cómo?, ¿donde? y ¿para qué? producir. Este controlador del sistema es el factor determinante quien a su vez, está condicionado y supeditado por los factores naturales, cuya función es condicionantes del sistema más no determinante, ya que el hombre los puede modificar y/o transformar acorde a sus necesidades; mientras que los factores físicos, químicos y biológicos que están representados por la tierra (suelo), clima

(humedad, horas luz, temperatura, vientos), agua, relieve, pedregosidad, biodiversidad (plagas, enfermedades), entre otros, son el soporte donde se desarrolla el proceso productivo; y el hombre, a través del cambio tecnológico inducido, modifica y cambia la forma de adecuación y transformación de esa parte de la naturaleza para modificar sus características con fines productivos.

El controlador del sistema es el productor; y está en convivencia con el resto la sociedad (local, regional, nacional y global), y establece relaciones sociales de producción derivadas de un proceso histórico; y de esta forma, son los factores sociales que determinan los intereses del controlador representados por los aspectos económicos, políticos y culturales. Los agroecosistemas no aparecen espontáneamente, estos se derivan de escenarios de forma inmediata y mediata, a través de la intervención del hombre. Así pues, son históricamente determinados; son dinámicos, están cambiando continuamente. Un agroecosistema como se conoce hoy, no es el mismo de ayer ni será el mismo de mañana ya que se encuentra en proceso de cambio a través del tiempo. El agroecosistema es dinámico, para entenderlo se tiene que explicar su devenir, es decir de donde viene y a donde va en el tiempo. No es suficiente con tomar una fotografía y describirla ni hacer comparaciones estáticas, se necesita explicar las fuerzas principales que demarcan su devenir histórico. Entendiendo de donde vienen se podrá prever a dónde van los agroecosistemas y adelantarse a los hechos. Esto es una de los objetivos principales de su análisis. El agroecosistema es una abstracción mental de la realidad con fines de análisis, y en realidad no existe como tal, es una conceptualización que el hombre realiza para la producción de alimentos en un espacio delimitado. Los agroecosistemas describen y analizan una representación concreta y particular las cuales son semejantes en ciertas generalidades, pero diferentes entre sí en cuanto a particularidades, ya que tiene coordenadas espaciales y temporales exactas.

Los agroecosistemas se dan en contexto espacial local y global, es decir está ubicados en un punto geográfico específico, sin embargo dependen de lo que suceda más allá de su posición geográfica; ya que también son influenciados por condiciones naturales que se originan más allá de su contexto local, como los fenómenos naturales causados por el cambio climático, aspectos socioeconómicos, políticos y culturales productos de la globalización, que en su conjunto impactan la toma de decisiones del controlador del agroecosistema.

Así pues el concepto de agroecosistema solo se manifiesta en su representación particular y se tienen que hacer niveles de abstracción para llegar a generalizar más. Pero en su generalización se pierden sus particularidades específicas, quedando solo el concepto abstracto que representa lo que es común a todos; así lo particular es la apariencia mientras que lo universal es la esencia. Por ejemplo, la superficie de la tierra por productor no es igual en el Sureste Asiático, India, África, E.U., o Latinoamérica; incluso, en el mismo continente americano, por ejemplo Brasil se caracteriza por grandes extensiones de miles de hectáreas de propiedad privada; en Cuba son colectivas o propiedad del estado con diferente tecnología; y en México, superficies menores a 10 ha, denominada propiedad social (ejido y comunidad agraria). Entre otras características lo que estipula es el tipo de propiedad de la tierra y su tamaño. En la actualidad las condiciones han cambiado y existe un proceso en marcha para modificar esa limitante. El método de análisis de agroecosistemas debe ser el método dialéctico; así, el todo a las partes, explican a cada una por separado, y facilitan construir el todo explicado; ya que la totalidad es mayor a la suma de las partes por separado porque se anexa sus interrelaciones. Así el desarrollo y diferenciación de los agroecosistemas se da a través de pequeños cambios cuantitativos de forma continua que en cierto momento su sumatoria conforma los grandes cambios cualitativos. Para distinguir un agroecosistema de otro, o el mismo en diferentes tiempos, se usan variables cualitativas, estas solo se pueden explicar desde un punto de vista cuantitativo. Los agroecosistemas se pueden comparar y encontrar diferencias entre sí de manera particular pero son homogéneos en su universalidad. Luego entonces la particularidad solo se entiende en la universalidad y esta universalidad solo se manifiesta en la particularidad de los diferentes agroecosistemas específicos. Otro aspecto a considerar es la sustentabilidad que se refiere al uso racional de los recursos naturales para satisfacer necesidades inmediatas sin comprometer a generaciones futuras para el aprovechamiento de los mismos; de igual forma, debe considerarse la sostenibilidad, que se refiere a la continuidad y permanencia en cuanto producción de materias primas con beneficios económicos en el tiempo; es decir, si en cierta forma puede mantenerse técnica y socialmente a largo plazo con las mismas características de producción. Este concepto universal, abstracto y cualitativo, solamente podrá entenderse si se le agregan números, es decir se cuantifique. Esto trae consigo sus propias contradicciones que se desarrollarán y manifestarán en un futuro, obligando a cambiar el manejo de los agroecosistemas por otros más adaptados a esos tiempos y así permanentemente continuando con el devenir histórico. Pero ¿Qué es lo que hace que se agote un agroecosistema y tenga que ser sustituido por otro?. Es el conjunto de condiciones naturales pero sobre todo los factores socioeconómicos determinantes. Estos a su vez son dinámicos, ya que cambian constantemente de acuerdo a los intereses de la sociedad en general. Sin embargo, no es fortuito que un agroecosistema como una alternativa productiva se repita en el tiempo. La decadencia de éste y la aparición de otro nuevo, no solo es obra de la naturaleza, es sobre todo debido a la voluntad y necesidad humana. Para que la concepción universal se manifieste en el particular debe realizarse a través de la voluntad del controlador, es decir del hombre, y para que actué debe tener un objetivo, tal como lograr satisfacer una necesidad social dada. Es decir, los agroecosistemas tienen un fin que cumplir un fin particular

y un fin universal. ***Cuando el interés social no puede mantener la señal a través del ingreso, el controlador del sistema tiene que tomar la decisión de continuar o buscar otra alternativa de acuerdo a su interés propio.*** La nueva alternativa tendrá que ir acorde a otra necesidad social que se traduce en demanda y mejor precio. Aquí es donde se alinean los intereses sociales o colectivos con los individuales o particulares, y la contracción entre ellos deviene en conflicto para la superación del agroecosistema en otro más actual. La movilidad y transformación de un agroecosistema a otro, se da en el marco de la libertad del controlador, este no puede ser obligado por ninguna vía a producir lo que no desea producir porque no satisface sus necesidades. Una contradicción principal en los agroecosistemas en México es la lucha por la libertad. Una característica fundamental del campesino mexicano es que quiere ser libre; decidir Qué, Cuándo, Cuánto y Cómo producir, sin la intervención gubernamental. Cualquier intervención en contra de la voluntad e intereses del productor está destinada a fracasar, aun cuando sea en favor del bien común, ya que es meritorio que el bien común esté alineado al bien particular para que sean compatibles y se puedan llevar acabo. Una medida de sustentabilidad de los recursos naturales sin el pago respectivo por servicios ambientales no prosperará porque no se puede sacrificar a un grupo social para favorecer a otro. Es el caso de la conservación de los bosques. Esta visión dialéctica de los agroecosistemas permite entender incluso los sistemas de vida, nacimiento, florecimiento, y decadencia de algunas culturas prehispánicas en América. El conocimiento del devenir histórico de los agroecosistemas

es esencial y no solo auxiliar en su análisis. Esta comprensión permite entender qué se ha sido, qué es y qué será el AES, siempre y cuando, se entienda la contradicción principal del proceso. Por ejemplo, existen entes contradictorios en constante conflicto, tales como el error en tratar de mantenerlo permanentemente, por ejemplo el uso intensivo de agroquímicos más allá de la capacidad de amortiguamiento natural, y negar la contaminación. El conflicto se resuelve de una forma revolucionaria, en un salto a un nuevo nivel de producción, este tiene que ser cualitativo manifestándose en la sumatoria de los cambios cuantitativos. Esta dinámica es la constante renovación e innovación que evita el estancamiento del mismo. Este cambio se da en los aspectos tecnológicos y productivos con la naturaleza, es decir en la forma de uso de los recursos naturales y principalmente en las relaciones sociales de producción, estas últimas determinantes del AES y se manifiestan por el mercado y la estructura de poder social.

CONCLUSIONES

LOS agroecosistemas son un enfoque y método de investigación basado en la teoría de sistemas que permite el estudio de la realidad para la interpretación de los sistemas complejos en el sector agrícola del trópico donde el ente controlador de dichos sistemas es la base en la toma de decisiones considerando, tanto los aspectos agroecológicos, productivos y tecnológicos, como los socioeconómicos y culturales.

LITERATURA CITADA

- Altieri M.A. 1995. El agroecosistema: Determinantes, Recursos, Procesos y Sustentabilidad. *In: Agroecología: Bases Científicas para una agricultura sustentable*. 2da Edición. Editorial CLADES. Santiago de Chile. pp. 22-31.
- Bertalanffy L.V. 1976. Teoría General de los Sistemas. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. pp. 1-24.
- Bustillos L., Martínez J.P., Osorio F., Salazar S., González I., Gallardo F. 2009. Grado de sustentabilidad del desarrollo rural en productores de subsistencia, transicionales y empresariales, bajo un enfoque autopoietico. *Revista Científica FCV-LUZ* 19 (6): 650- 658.
- Conway G. 1987. The properties of agroecosystems. *Agric. Systems*. 24: 95-117.
- Conway G., McCracken A. 1990. Rapad rural apraisal and agroecosystem analysis. *In: Altieri, M.A. and Hecht, S.B. (Ed.)*. Agroecology and small farms development. CRC Press. Boston, USA. pp 221-234.
- Chiavenato I. 1997. Teoría de sistemas *In: Introducción a la Teoría General de la Administración*. Cuarta edición. McGraw-Hill. pp. 725-761.
- Gliessman S. 2002. El concepto de agroecosistemas. *In: Introducción a la Agroecología*. McGraw Hill. pp: 17-28.
- Harper L. 1974. Population biology of plants. Acedemic Press. London. 18 p.
- Hart D. 1985. Conceptos básicos sobre agroecosistemas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 156 p.
- Hernández X. E. (edit). 1977. Agroecosistemas de México. CP-ENA. p. 42
- Hernández E. 1988. La agricultura tradicional en México. *Comercio Exterior* 38 (8): 673-678.
- Mariaca M. 1993. Agroecosistemas, concepto central de la ecología: Búsqueda del desarrollo de un modelo aplicativo. *In: Seminario Internacional de Agroecología*. Universidad Autónoma Chapingo. México. 11 p.
- Martínez M. 2006. Pertinencia social en la investigación endógena. *Espacio Abierto* 15 (4): 725-740.
- Martínez J.P. 1999. Modelo conceptual de agroecosistema para el desarrollo agrícola sustentable basado en el hombre. IV Reunión Nacional sobre Agricultura Sustentable. Jalisco, México. 8 p.
- Marten G., Rambo T. 1988. Guidelines for writing comparative case studies on Southeast Asian rural ecosystems. *In: K. Rerkasem and A. Terry Rambo (eds.)*, Agroecosystem Research for Rural Development, p. 263-285. Multiple Cropping Centre, Chiangmai University, Thailand.
- Montaldo P. 1982. Agroecología del Trópico Americano. IICA, San Jose, Costa Rica. p.11
- Odum P. 1985. Fundamentos de ecología. Nueva Editorial Interamericana. México. p. 422
- Ruiz O. 1995. Agroecosistema. Término, concepto y su definición bajo el enfoque agroecológico y sistémico. *In: Seminario Internacional de Agroecología*. UACH. Estado de México. pp. 29-31.
- Ruiz O. 2006. Agroecología: Una disciplina que tiende a la transdisciplina. *Interciencia* 31 (2):140-145.
- Sandoval C., Villanueva J. 2009. Scope, Sections, Policies and language issues in TSA. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 10: i - ii. 2009. Editorial.
- Vilaboa, J., Díaz P. Ortega E., Rodríguez M. 2006. Productividad y autonomía en dos sistemas de producción ovina: dos propiedades emergentes de los agroecosistemas. *Interciencia* 31(1): 37-44.
- Vilaboa J., Díaz P., Ruiz R., Platas D., González M., Juárez F. 2009. Caracterización socioeconómica y tecnológica de los agroecosistemas con bovinos de doble propósito de la región del Papaloapan, Veracruz, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 10 (1): 53-62.